

UNITED STATES PATENT APPLICATION  
(Japanese Language)

for

PRESENTATION SUPPORTING SYSTEM AND  
IMAGE PROCESSING METHOD FOR THE SAME

Inventors: Katsuhiko NISHIWAKI  
Naoto MAKINO  
c/o Elmo Company, Limited  
6-14, Meizen-cho, Mizuho-ku,  
Nagoya, JAPAN

Attorney: Douglas A. Miro  
Ostrolenk, Faber, Gerb & Soffen, LLP  
1180 Avenue of the Americas  
New York, NY 10036  
(212) 382-0700

OFGS Ref.: P/1689-135

MeiSei Ref.: PF09K161/2-US

【発明の名称】 資料提示装置およびその画像処理方法

【技術分野】

【0001】 本発明は、RGB出力画像の画質を向上する資料提示装置およびその画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】 従来から、レンズやCCD素子などからなる入力装置を用いて、印刷物、立体物などの対象物（資料）をCRTやプロジェクタなどの表示装置に表示する資料提示装置では、入力装置で取り込んだ画像データの画質を向上するため、画像データの変換を行なっていた。このデータの変換は、R（赤）、G（緑）、B（青）の3原色成分（つまり、RGBの色空間）で表示されたRGB画像データを、Y（輝度）、Cb, Cr（色相）（つまり、YCbCrの色空間）で表示されたYCbCr画像データに変換するものである。

【0003】 各画素に含まれるR,G,B成分を輝度データと色相データとに分解することで、輝度や色相を単独で扱うことができ、輪郭や色の補正を比較的容易に行なうことができる。さらに、このデータの変換を行ない、輝度データはそのままにして、色相データの情報量のみを減らす（すなわち、Y:Cb:Crを4:2:2の割合とする）ことで、比較的、画質の劣化を抑えた画像データの圧縮を行なうことができる。その結果、圧縮したYCbCr（4:2:2）画像データを記憶するメモリの容量を低減することができる。こうして圧縮したYCbCr（4:2:2）画像データは、所定の処理の後、再度RGB画像データに変換され、CRT等に出力されていた（例えば、特開2003-178292号公報参照）。

【サマリー】

【0004】 しかしながら、より高画質が要求される近年の資料提示装置においては、CCDカメラ等で撮像したRGB画像データをYCbCr（4:2:2）画像データに圧縮し、これをRGB画像データに再変換する処理を経た出力画像では、画質の劣化が目立つ場合があるという問題があった。これは、YCb

Cr (4:2:2) 画像データへの変換時に、色相データ (Cb、Cr) の精度を落とすことで画像データの圧縮をしているためである。つまり、色相データの精度を落としたものを再度 RGB 画像データに変換するため、R、G、B 成分の全てに圧縮処理の影響が及ぶこととなる。特に、画像の着色エッジ部では色相データの影  
5 響が大きいと、着色された縦ジワのような色相上のノイズが目につくなど、画質の劣化が目立ち、問題となっていた。

【0005】 本発明は、こうした問題を解決し、着色エッジ部の画質を改善する資料提示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10 【0006】 本発明の資料提示装置は、上記課題の少なくとも一部を解決するため、以下の手法を採った。すなわち、カラー画像を撮像する撮像手段からの画像信号を入力し、該画像信号を処理して表示装置に出力する資料提示装置であって、前記撮像した画像をアナログデータとして入力し、該アナログデータを RGB 色空間によって表されたデジタルデータに変換して RGB 画像データを生成  
15 するデータ入力生成部と、前記 RGB 画像データを、該 RGB 画像データの各画素に含まれる R、G、B 成分のうち、画像の主走査方向に 1 つおきの画素については R 成分および B 成分を除外してデータ量を圧縮した G-R/B 画像データに変換するデータ処理部と、所定のバス幅のデータバスを備え、該データバスを介して、前記圧縮された G-R/B 画像データを一時的に記憶する記憶部と、前記記  
20 憶部から G-R/B 画像データを読み出し、前記除外した R 成分および B 成分を所定の補間で補うことで、該 G-R/B 画像データを各画素に R、G、B 成分を含む再現 RGB 画像データに変換するデータ変換部と、前記再現 RGB 画像データを前記表示装置に出力するデータ出力部とを備えたことを要旨としている。

【0007】 本発明の資料提示装置に対応した画像処理方法は、カラー画像  
25 を撮像する撮像手段からの画像信号を入力し、該画像信号を処理して表示装置に出力する資料提示装置の画像処理方法であって、前記撮像した画像をアナログデータとして入力し、該アナログデータを RGB 色空間によって表されたデジタルデータに変換して RGB 画像データを生成し、前記 RGB 画像データを、該 RGB 画像データの各画素に含まれる R、G、B 成分のうち、画像の主走査方向に 1 つ

おきの画素についてはR成分およびB成分を除外してデータ量を圧縮したG-R/B画像データに変換し、所定のバス幅のデータバスを介して、前記圧縮されたG-R/B画像データを一時的に記憶し、前記記憶されたG-R/B画像データを読み出し、前記除外したR成分およびB成分を所定の補間で補うことで、該G-R/B画像データを各画素にR,G,B成分を含む再現RGB画像データに変換し、前記再現RGB画像データを前記表示装置に出力することを要旨としている。

【0008】 本発明の資料提示装置およびその画像処理方法によれば、1画素毎にR,G,B成分を含むRGB画像データとして生成された撮像画像は、画像の主走査方向に1つおきの画素についてはR成分およびB成分を除外した状態のG-R/B画像データに圧縮され、この状態で一時的に記憶される。記憶された撮像画像は、読み出され、G成分のみを有する画素について、除外したR成分およびB成分を所定の補間で補うことで、再現RGB画像データに変換後、表示装置に出力される。再現RGB画像データへの変換に伴う補間は、G成分のみを有する主走査方向に1つおきの画素についてのみ行なわれ、その他の画素については変換前の状態のままとなる。したがって、圧縮されたデータを再現する変換時の影響を低減し、変換に伴う画質の劣化を抑えることができる。特に、色相成分の情報量を圧縮して生成したYCbCr画像データをRGB画像データに変換して再現する場合に比べ、着色エッジ部の画質の劣化を改善することができる。また、データを圧縮して取り扱うため、データの記憶に必要な容量を低減することができる。

【0009】 上記の構成を有する資料提示装置は、所定のバス幅が、nを1以上の整数とする2の(3+n)乗ビットであり、前記RGB画像データおよび前記G-R/B画像データの1画素のR,G,B各成分が、8ビット単位で表現されている。また、前記G-R/B画像データは、読み書きの最小単位が16ビットの画像データであり、前記データ変換部は、前記バス幅のデータバスを介して前記記憶部と、前記16ビットの画像データを2の(n-1)乗個の単位でやり取りするものとしても良い。

【0010】 かかる資料提示装置によれば、R,G,B各成分を8ビット単位で表現したRGB画像データは、最小単位16ビットのG-R/B画像データに

圧縮され、データバスを介して記憶部に記憶され、または、記憶部から読み出される。データバスは2の $(3+n)$ 乗ビット( $n \geq 1$ )のバス幅(つまり、16, 32, 64, 128・・・ビットのバス幅)を有するため、圧縮された16ビットの画像データは、常に整数個(つまり、1, 2, 4, 8・・・個)の単位でデータのやり取りを行なう。したがって、データバスのバス幅を有効に利用することができる。特に、 $n$ が2以上の場合には、画像データの処理速度の高速化に効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【0011】 図1は、本発明の資料提示装置の外観を示す斜視図である。

10 【0012】 図2は、資料提示装置内部の画像処理機能を示した機能ブロック図である。

【0013】 図3は、16ビットのデータを生成する画像データ圧縮処理のフローチャートである。

15 【0014】 図4は、画像データを出力用に処理する画像データ出力処理のフローチャートである。

【0015】 図5は、入力から出力までに変換される画像データの模式図である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

20 【0016】 以下、本発明の資料提示装置の一実施例について説明する。図1は、資料提示装置の外観を示す斜視図である。図示するように、この資料提示装置10は、主に、資料や対象物を載置する原稿台11、対象物を撮影するカメラヘッド12、カメラヘッド12を旋廻・回転可能に保持するカメラアーム15、対象物を照らす左右のライト13, 14等から構成されている。

25 【0017】 原稿台11は、略長方形の形状をしており、その一端部にライト13, 14およびカメラアーム15を収納および回転により引き出し可能に備え、他端部に操作部17を備えている。カメラヘッド12は、略直方体の箱型形状をしており、その内部にレンズやCCD(電荷結合素子)等を備えた撮像部を有し、ズームやホワイトバランスの調整等を行なうことができる。こうした操作

を行なう操作部 17 は、ライト 13, 14 の電源、カメラの絞り、ズーム、ホワイトバランス調整等の操作を行なう各種スイッチを備えている。

【0018】 この資料提示装置 10 では、原稿台 11 に対象物を載置し、必要に応じて、左右のライト 13, 14 の位置を自在に調節して照明を当て、カメラヘッド 12 にて対象物の撮影を行なう。この際、例えば、ズームなどの操作を操作部 17 の各種スイッチにて行なう。撮影された画像は、資料提示装置 10 に接続された CRT 18 やプロジェクタなどの外部の表示装置に出力される。

【0019】 こうした外観構造の資料提示装置 10 の内部の構成について説明する。図 2 は、資料提示装置内部の画像処理機能を示した機能ブロック図である。図示するように、資料提示装置 10 は、主に、カメラヘッド 12 の内部の撮像部 20、撮像された画像のアナログデータからデジタルデータを生成するデータ生成部 30、デジタルの画像データに所定の処理を施し圧縮するデータ処理部 40、圧縮したデータを記憶するメモリとのデータのやり取りを行なうデータ変換部 50、デジタルデータを出力用のアナログデータに変換するデータ出力部 70 から構成されている。なお、この資料提示装置 10 は、動きのある対象物に対して 1 秒間に 20 フレームの撮影が可能である。

【0020】 撮像部 20 は、レンズ 25 や CCD 26 等から構成されている。CCD 26 は、レンズ 25 を介して入力する光の強さに応じた電荷を蓄える複数の受光素子（フォトダイオード）を備え、このフォトダイオードの電荷量（つまり、アナログの電気信号）を出力している。この複数のフォトダイオードには、3 原色である R（赤）、G（緑）、B（青）成分を各々透過する各色フィルタがそれぞれ割り当てられており、1 のフォトダイオードにより 1 の色成分を検出する。この CCD 26 は、それぞれのフォトダイオードからの電気信号によって、画像の色の情報を出力している。なお、本実施例では 80 万画素の単板方式の 1 CCD を採用しているが、1 画素につき、3 原色分のフォトダイオードを備えた 3 板方式の 3 CCD を用いるものとしても良い。

【0021】 データ生成部 30 は、A/D 変換の回路等を有するアナログフロントエンド（以下、AFE と呼ぶ）を備え、入力した電気信号（アナログデータ）をデジタルデータに変換している。AFE は、CDS（相関二重サンプリング

グ)回路を備え、CCD26からの出力信号に含まれるノイズの一部を除去する。具体的には、撮像部20からR,G,B成分のアナログデータを入力し、CDS回路にてノイズを除去した後、各成分データを8ビットのデジタルデータに変換している。なお、本実施例のAFEは、R,G,Bの各成分データ（つまり、1画素  
5 のデータ）について10ビットまで出力できる分解能を有している。

【0022】 データ処理部40は、補間、輪郭補正、色調整等の処理を行なう回路を備え、入力した各8ビットのデジタルデータに対して所定の処理を行なう。データ処理部40の補間回路は、入力したデジタルデータでは1画素毎にR,G,Bのいずれかの情報しか備えていないため、隣接する画素から不足する情報  
10 を補間する処理を行なう。この結果、各画素について、各8ビットのRGBの色空間で表された24ビットRGB画像データが生成される。輪郭補正回路は、RGB画像データを、輝度(Y)データと色相(Cb、Cr)データとからなるYCbCrの色空間で表されたYCbCr画像データに変換し、輝度(Y)データのみを独立に処理して、画像の輪郭強調等を行なっている。同様に色調整回路は、  
15 色相(Cb、Cr)データのみを独立に処理して、画像の色を調整して行なうことができる。

【0023】 データ処理部40は、こうした所定の処理を経たYCbCr画像データを再びRGB画像データに変換する処理を行なう。変換されるRGB画像データはデータ生成時(R,G,B各8ビット×3色)の24ビットの情報量を  
20 持つデータである。データ処理部40は、この24ビットRGB画像データの情報を圧縮し、16ビットG-R/B画像データに変換している。この変換については、後に詳しく説明する。

【0024】 データ変換部50は、画像データを一時的に記憶するSDRAM60 (Synchronous Dynamic Random Access Memory)、SDRAM60とデータ  
25 のやり取りに利用される32ビット幅のデータバスを備えている。このSDRAM60は、画像2フレーム分の容量のメモリを2つに分けたバンクを有し、所定のタイミングでバンクを切り替えて、一のバンクからの画像データの読み出しや、他のバンクへの次の画像データの書き込みを行なっている。SDRAM60に書き込まれた画像データは、例えば、所定の1フレームの画像を表示する「静

止画モード」等に利用される。

【0025】 データ変換部50は、所定のタイミングでSDRAM60から16ビットG-R/B画像データを順次読み込み、再度24ビットRGB画像データに変換している。この変換の過程では、16ビットへの圧縮段階で削除した  
5 画像の情報を補間することで、24ビットのデータを再現している。なお、データ変換部50では、1秒間に表示するフレーム数の変換も行なっており、1秒間に20フレームの画像を60フレームの画像に変換して出力している。

【0026】 データ出力部70は、D/A変換を行なう回路を備え、データ変換部50で再現された24ビットRGB画像データをアナログのRGB出力データに変換し、CRT18等に出力している。このアナログRGB出力は、XGA（eXtended Graphics Array）表示に対応した高解像度の出力である。なお、データ出力部70は、図示しないNTSC（National TV Standards Committee）変換回路を備えており、アナログRGBデータをNTSCデータに変換することで、  
10 画像をテレビモニタに表示することもできる。

【0027】 こうした機能ブロックからなる資料提示装置10において、表示を望む対象物（資料）の画像は、撮像部20にて撮像され、データ生成部30を経て、データ処理部40にて圧縮処理が行なわれる。このデータの流れにおいて、データ処理部40にて実行されるデータ処理を中心とした画像データ圧縮処理について説明する。図3は、SDRAM60に書き込む16ビットのデータを  
20 生成する画像データ圧縮処理のフローチャートである。また、図5には、入力から出力までに変換される画像データの模式図を示した。図3に示す処理で変換される画像データの構造を図5を用いて適宜説明する。

【0028】 まず、撮像部20のCCD26により撮像された対象画像は、アナログの電気信号として出力される（ステップS200）。このアナログの電気信号は、データ生成部30を介してデータ処理部40に入力され、画像データの生成処理が行なわれる（ステップS210）。具体的には、CCD26からのアナログデータは、データ生成部30のAFEでノイズを除去され、デジタルデータに変換され、データ処理部40で補間処理を施され、デジタルの24ビットRGB画像データとして生成される。



【0029】 生成された24ビットRGB画像データは、図5（a）に示すように、1画素ごとにR,G,B成分のデータを有する構造となっている。なお、図5（a）は一例（例えば、 $r_1, g_1, b_1$ ）で1画素を表示しており、 $r_1, g_1, b_1$ それぞれに8ビットが割り当てられ、1画素につき24ビットの画像データであることを示している。

【0030】 データ処理部40で生成された24ビットRGB画像データは、さらに、色空間の変換処理が行なわれる（ステップS220）。具体的には、RGB色空間のデータをYCbCr色空間のデータに変換する処理である。この変換には、公知である変換マトリクスが用いられ、RGB画像データとYCbCr画像データとの相互変換が可逆的に可能である。図5（b）に示すように、この変換マトリクスにより、例えば $r_1, g_1, b_1$ データは、 $y_1, c_b1, c_r1$ データに変換される。なお、この段階でのYCbCr画像データは1画素24ビットのデータである。

【0031】 続いて、変換されたYCbCr画像データを用いて輪郭補正等の処理が行なわれる（ステップS230）。この輪郭補正は、各画素の輝度成分のみに周波数変換を施す処理であり、色相成分に影響を与えることなく（つまり、色歪みを起こすことなく）輪郭強調をすることができる。また、必要に応じて色相成分のみを処理して、色調整処理を行なうものとしても良い。こうした輪郭補正等の処理を行なった画像データを図5（c）に示している。図5（c）には、この処理を行なった輝度成分を「Y」、色相成分を「Cb、Cr」として表示している。

【0032】 輪郭補正等を行なったYCbCr画像データは、再度、変換マトリクスを用いた色空間の変換処理が行なわれる（ステップS240）。この変換処理では、輝度成分、色相成分に補正がかかっているため、変換後の画像データは、ステップS210で生成されたRGB画像データとは異なるものとなる。すなわち、輝度成分等の補正の影響は、色空間の変換により、全ての成分（R,G,B）に影響を与えることとなる。このように変換された画像データを、図5（d）に示している。図示するように、入力画像データの $r_1, g_1, b_1$ 成分は、高画質化のための処理を経て、 $R_1, G_1, B_1$ に変換されることとなる。なお、

図5（a）から（d）までのデータ変換では、1画素のデータサイズは変わらず、また、色空間変換処理は可逆的処理であるため、画像データの劣化はない。

【0033】 こうした所定の処理を経て生成されたR,G,B成分は、1画素24ビットで構成される画像データであり、この容量の画像データを圧縮する処理が行なわれる（ステップS250）。具体的には、全ての画素に対して、G成分のデータはそのまま保有し、R成分およびB成分のデータ量を減らすことで、全体として画像のデータ量を圧縮する処理である。

【0034】 図5（e）は、この圧縮処理を行なった画像データを示している。図示するように、図5（d）から図5（e）への圧縮処理では、偶数番号の画素のR成分、B成分を削除している。つまり、奇数番号の画素については、圧縮前の全ての成分データ（例えば、R1,G1,B1）をそのまま保有し、偶数番号の画素については、G成分（例えば、G2）のみを保有し、他の成分（例えば、R2,B2）を削除する。2画素のデータを一度に取り扱うこととすると、2画素分のデータはR1,G1,B1、G2の計32ビットのデータとなる。これを便宜上分けると、1画素目は（G1,R1）成分、2画素目は、（G2,B1）成分といった構成となり、1画素16ビットの画像データ（以下、G-R/B画像データと呼ぶ。）となる。こうして圧縮されたG-R/B画像データは、32ビット幅のデータバスを介して、SDRAM60の所定のバンクに逐次書き込まれる（ステップS260）。そして、この一連の処理は、NEXTに抜け、所定のタイミングで繰り返される。

【0035】 一般に、人間の目は、緑の波長（G成分）に対して感度が高い。そのため、CCDに備える色フィルタもG成分の情報が最も多い構造を採る。この一連の圧縮処理では、画質に対して影響を与えやすく、情報量の多いG成分については削除することなく、比較的、画質に与える影響の少ないR成分、B成分の一部を削除して画像のデータ量を圧縮する。圧縮された画像データは16ビットであるため、32ビット幅のデータバスを用いている場合には、2個単位でアクセスできる。したがって、圧縮によりSDRAM60のメモリ容量を低減することができると共に、SDRAM60へのアクセス等の処理速度を高速にすることができる。

【0036】 以上のように、SDRAM60に書き込まれた画像データは、データ変換部50にて読み出され、CRT18等の画像表示装置に出力するための所定の処理が施される。このデータの流れにおいて、データ変換部50の処理を中心とした画像データの出力処理について説明する。図4は、SDRAM60  
5 に書き込まれた画像データを出力用に処理する画像データ出力処理のフローチャートである。

【0037】 SDRAM60に書き込まれたG-R/B画像データは、データ変換部50に読み込まれる（ステップS300）。読み込まれた画像データは、図5（e）に示すように、16ビットの画像データである。

10 【0038】 続いて、この16ビットの画像データを出力用に24ビットに変換する補間処理を行なう（ステップS310）。補間処理には、種々の方法があるが、本実施例では内挿補間を用いている。具体的には、24ビットに変換するのに不足する偶数番号の画素のR,B成分を、前後の奇数番号の画素のR,B成分から内挿補間により生成する処理である。図5（e）に示すように、16ビット  
15 トのG-R/B画像データには、1画素目（R1,G1,B1）、3画素目（R3,G3,B3）といった奇数番号の画素の画像データは全て含まれている。ここで不足するR2成分の画像データは、隣接する画素であるR1とR3との平均値（ $1/2$ に内挿補間）とし、同様に、B2成分もB1とB3との平均値とする。こうした補間処理により、16ビットのG-R/B画像データは、図5（f）に  
20 示すように、24ビットの画像データに変換される。なお、図5（f）には、 $1/2$ の内挿補間により新たに生成された成分データを「R'」、「B'」として表し、元の成分データである「R」、「B」とは区別している。

【0039】 このように変換された24ビットの画像データは、デジタルデータである。このデジタルデータを、一般的な出力であるアナログのRGB出力  
25 に変換する処理を行なう（ステップS320）。この処理は、データ変換部50から出力された24ビットのデジタルデータを、データ出力部70のD/A変換回路にてアナログデータに変換するものである。このアナログデータは、データ出力部から外部のCRT18等へアナログRGBとして出力され、画像の表示が行なわれる。ステップS320の後、この一連の処理は、NEXTに抜け、所定

のタイミングで繰り返される。

【0040】 以上の画像データの出力処理において、SDRAM60から読み込んだG-R/B画像データは、画質に与える影響の少ないR成分、B成分の一部を削除したものであるため、この成分を補間により生成しても、画質の劣化はほとんどない。一般に、YCbCrデータの圧縮技術では、色相データ（Cb、Cr）の一部を削除する方法が採られる。色相の情報量を減らして圧縮したYCbCr（4:2:2）データを色空間変換によりRGBデータに変換すると、R、G、B全ての成分が、圧縮の影響を受ける。本実施例の圧縮方法では、補間処理により生成した成分（例えば、 $R_2'$ 、 $B_2'$ ）が圧縮の影響を受けるのみであり、YCbCr（4:2:2）データでの圧縮に比べて、画質を改善することができる。特に、YCbCr（4:2:2）データの圧縮で劣化の著しい着色エッジ部の劣化を改善することができる。

【0041】 本実施例では、取り込んだRGB画像データをG-R/B画像データに圧縮して取り扱い、再度、補間によりRGB画像データに変換して出力する一連の処理機能を有する資料提示装置10を開示したが、こうした処理機能を分けて構成するものとしても良い。例えば、圧縮処理（つまり、G-R/B画像データの生成）を行なう画像処理装置と圧縮されたデータを再変換する機能を持たせたPC（Personal Computer）とから構成されるシステムとすることができる。このシステムでは、画像処理装置から、G-R/B画像データをUSB端子を介してPCに送信し、PC内でデータを記憶し、記憶されたデータを再度RGB画像データに変換して、CRTに表示する。この場合、データの送信時、PC内のメモリへのアクセス時には、圧縮したG-R/B画像データの状態で扱われるため、処理速度の高速化、メモリの少容量化を図ることができる。加えて、YCbCr（4:2:2）画像データにてデータ送信を行なう場合に比べて、CRT表示の際、着色エッジ部の画質を改善することができる。

【0042】 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこうした実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において様々な形態で実施し得ることは勿論である。本発明の圧縮処理では、偶数番号の画素のR、B成分を削除して圧縮したが、1画素目を（G1、R1）、

2画素目を $(G_2, B_2)$ 、3画素目を $(G_3, R_3)$ といったように、画素毎にR成分とB成分を交互に削除するものとしても良い。もとより、奇数番号の画素を削除するものとしても良い。

【特許請求の範囲】

1. カラー画像を撮像する撮像手段からの画像信号を入力し、該画像信号を処理して表示装置に出力する資料提示装置であって、

前記撮像した画像をアナログデータとして入力し、該アナログデータをRGB色空間によって表されたデジタルデータに変換してRGB画像データを生成するデータ入力生成部と、

前記RGB画像データを、該RGB画像データの各画素に含まれるR,G,B成分のうち、画像の主走査方向に1つおきの画素についてはR成分およびB成分を除外してデータ量を圧縮したG-R/B画像データに変換するデータ処理部と、

10 所定のバス幅のデータバスを備え、該データバスを介して、前記圧縮されたG-R/B画像データを一時的に記憶する記憶部と、

前記記憶部からG-R/B画像データを読み出し、前記除外したR成分およびB成分を所定の補間で補うことで、該G-R/B画像データを各画素にR,G,B成分を含む再現RGB画像データに変換するデータ変換部と、

15 前記再現RGB画像データを前記表示装置に出力するデータ出力部と、  
を備えた資料提示装置。

2. 請求項1に記載の資料提示装置であって、

前記所定のバス幅は、 $n$ を1以上の整数とする2の $(3+n)$ 乗ビットであり、

前記RGB画像データおよび前記G-R/B画像データの1画素のR,G,B各成分は、8ビット単位で表現されており、

前記G-R/B画像データは、読み書きの最小単位が16ビットの画像データであり、

前記データ変換部は、前記バス幅のデータバスを介して前記記憶部と、前記16ビットの画像データを2の $(n-1)$ 乗個の単位でやり取りする

25 資料提示装置。

3. カラー画像を撮像する撮像手段からの画像信号を入力し、該画像信号を処理して表示装置に出力する資料提示装置の画像処理方法であって、

前記撮像した画像をアナログデータとして入力し、該アナログデータをRGB色空間によって表されたデジタルデータに変換してRGB画像データを生成し、

前記 R G B 画像データを、該 R G B 画像データの各画素に含まれる R, G, B 成分のうち、画像の主走査方向に 1 つおきの画素については R 成分および B 成分を除外してデータ量を圧縮した G - R / B 画像データに変換し、

- 所定のバス幅のデータバスを介して、前記圧縮された G - R / B 画像データを
- 5 一時的に記憶し、

前記記憶された G - R / B 画像データを読み出し、前記除外した R 成分および B 成分を所定の補間で補うことで、該 G - R / B 画像データを各画素に R, G, B 成分を含む再現 R G B 画像データに変換し、

前記再現 R G B 画像データを前記表示装置に出力する

- 10 画像処理方法。

## 【要約】

本発明は、着色エッジ部の画質を改善する資料提示装置の提供を目的とする。

撮像した画像のアナログデータをRGB色空間によって表されたデジタルデータに変換してRGB画像データを生成するデータ入力生成部と、RGB画像データを、RGB画像データの各画素に含まれるR,G,B成分のうち、画像の主走査方向に1つおきの画素についてはR成分およびB成分を除外してデータ量を圧縮したG-R/B画像データに変換するデータ処理部と、所定のバス幅のデータバスを備え、データバスを介して、圧縮されたG-R/B画像データを一時的に記憶する記憶部と、記憶部からG-R/B画像データを読み出し、除外したR成分およびB成分を所定の補間で補うことで、G-R/B画像データを各画素にR,G,B成分を含む再現RGB画像データに変換するデータ変換部と、再現RGB画像データを表示装置に出力するデータ出力部とを備える。

【選択図】 図1